

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Patent Application of:

Yukio TANIYAMA

Application No.:

Group Art Unit: Unassigned

Filed: March 25, 2004

Examiner: Unassigned

For: MAGNETIC TAPE UNIT

**SUBMISSION OF CERTIFIED COPY OF PRIOR FOREIGN
APPLICATION IN ACCORDANCE
WITH THE REQUIREMENTS OF 37 C.F.R. § 1.55**

Commissioner for Patents
PO Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

In accordance with the provisions of 37 C.F.R. § 1.55, the applicant(s) submit(s) herewith a certified copy of the following foreign application:

Japanese Patent Application No(s). 2003-356180

Filed: October 16, 2003

It is respectfully requested that the applicant(s) be given the benefit of the foreign filing date(s) as evidenced by the certified papers attached hereto, in accordance with the requirements of 35 U.S.C. § 119.

Respectfully submitted,

STAAS & HALSEY LLP

Date: March 25, 2004

By: Mark J. Henry
Mark J. Henry
Registration No. 36,162

1201 New York Ave, N.W., Suite 700
Washington, D.C. 20005
Telephone: (202) 434-1500
Facsimile: (202) 434-1501



日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 1 0 月 1 6 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 3 5 6 1 8 0
Application Number:

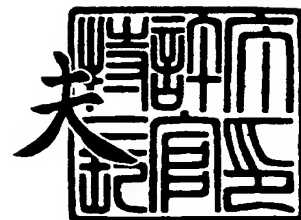
[ST. 10/C] : [J P 2 0 0 3 - 3 5 6 1 8 0]

出 願 人 富士通株式会社
Applicant(s):

2 0 0 4 年 1 月 2 1 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願
【整理番号】 0352089
【提出日】 平成15年10月16日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 G06F 3/00
【発明者】
 【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中 4 丁目 1 番 1 号 富士通株式会社
 内
 【氏名】 谷山 行生
【特許出願人】
 【識別番号】 000005223
 【氏名又は名称】 富士通株式会社
【代理人】
 【識別番号】 100094330
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 山田 正紀
【選任した代理人】
 【識別番号】 100109689
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 三上 結
【手数料の表示】
 【予納台帳番号】 017961
 【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
 【物件名】 特許請求の範囲 1
 【物件名】 明細書 1
 【物件名】 図面 1
 【物件名】 要約書 1
 【包括委任状番号】 9912909

【書類名】 特許請求の範囲**【請求項 1】**

磁気テープが収容されたカートリッジが取出自在に装填されホストからのアクセス要求に応じて該磁気テープをアクセスする磁気テープ装置において、

前記カートリッジが、前記磁気テープを収容するとともに、情報を不揮発的かつ書換自在に記憶するカートリッジメモリを備えたものであり、

この磁気テープ装置が、

前記磁気テープをアクセスする磁気テープドライブと、

前記カートリッジメモリをアクセスするメモリリードライタと、

前記メモリリードライタを使って前記カートリッジメモリに複数ボリウムの管理情報を記憶させ、該管理情報に基づいて、ホストからのカートリッジのロード命令を、この磁気テープ装置に装填されている実カートリッジに収容されている磁気テープの、ホストからのロード命令のあった仮想カートリッジのボリウムに相当する領域をアクセスする命令にすり替えて、前記実カートリッジに収容されている磁気テープを前記磁気テープドライブにアクセスさせるアクセス制御部とを備えたことを特徴とする磁気テープ装置。

【請求項 2】

前記アクセス制御部は、ホストからのカートリッジのアンロード命令に応じては前記実カートリッジにロードしたままの状態とし、ホストからのイジェクト命令に応じて前記実カートリッジを取出し可能な状態に移行させるものであることを特徴とする磁気テープ装置。

【請求項 3】

前記アクセス制御部は、ホストからのカートリッジのアンロード命令が所定回数に達するまでは、該アンロード命令に応じては前記実カートリッジにロードしたままの状態とし、ホストからのカートリッジの所定回数のアンロード命令に応じて前記実カートリッジを取出し可能な状態に移行させるものであることを特徴とする請求項 1 記載の磁気テープ装置。

【書類名】明細書**【発明の名称】磁気テープ装置****【技術分野】****【0001】**

本発明は、磁気テープが収容されたカートリッジが取出自在に装填されホストからのアクセス要求に応じて磁気テープをアクセスする磁気テープ装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

電子計算機で使われる磁気テープ装置の使用用途は、主にバックアップ業務である。情報交換用、情報保存用としての使いかたもあるが、磁気テープ媒体が一般的に安価／大容量であることから、ディスク装置のオンラインファイルの障害時に備えて、一時的に別の安価な大容量媒体に退避して置くことが重要である。

【0003】

バックアップ業務でディスク装置の内容を退避する方法として、ファイル単位でテープに退避する場合と複数のファイルが一つとなったボリューム単位でテープに退避する場合がある。ファイルは数MBから数GBのデータのかたまりであり、ボリュームは通常複数ファイルか単ファイルかで構成され、数GBのデータのかたまりである。磁気テープの最大記憶容量は、年々増大しているが、現在はディスクの1ボリュームを磁気テープの1巻に収めている。しかしながら、磁気テープの容量の増大の方が技術的に優位であり、何も工夫しないでディスクの1ボリュームを磁気テープの1巻に収めると、磁気テープの1部しか使われないといった事態が起こってきている。そこで、ファイルの容量を増やし、DISKの複数ボリュームにまたがるファイルを作って磁気テープに1ファイル1巻で収めるか、ファイルの容量はそのまま、磁気テープ1巻に入るファイルの数を増やす等の、工夫が必要となってくる。

【0004】

図1は、シングルファイルのテープフォーマットを示す図である。

【0005】

このフォーマットは、JIS/ISOなどで規定されており公知の標準的なフォーマットである。先頭のVOLは80バイトからなるブロックで、ボリューム名、所有者名などが書かれる。VOLは磁気テープの先頭に一つだけ書かれ、その磁気テープを代表するIDとしてボリューム名が使われる。磁気テープ1巻当たり1つのボリューム名が割り振られる。HDR1/EOF1は80バイトからなるブロックで、ファイル名、作成年月日などが書かれる。HDR2/EOF2はレコード形式、レコード長などが書かれる。DATAはHDR1/HDR2とEOF1/EOF2の間に書かれるエリアでユーザデータが格納されている。HDR1/HDR2はファイルの先頭で使用され、EOF1/EOF2はファイルの後端（最後）で使用される。

【0006】

図2はマルチファイルのテープフォーマットの例を示す図である。

【0007】

ファイルの数が複数になった場合は、図2のようにEOF1/EOF2の後ろにHDR1/HDR2が書かれ、続いてDATAが書かれ、EOF1/EOF2が書かれる。ボリュームの最後は、図示上縦線で示すテープマーク2個で終りとなる。

【0008】

このようなフォーマットの元で、ファイルサイズを増やす為には、DATA部のブロックサイズを増やすか、ブロック数を増やす等の変更が必要となる。また、ボリュームサイズを増やす為には、個々のファイルサイズを増やすか、図2のようにファイルを複数化してつけ足して、ファイル数を増やすことが必要となる。

【0009】

ディスク装置上には、既に膨大なファイルおよびボリュームが存在し、ファイルサイズやボリュームサイズを変更することは容易ではない場合がある。また、ソフトウェア記述

変更を行って一卷に沢山のファイルを入れることが可能だとしても、その変更量が膨大となり、その後の管理維持が膨大となり、計算機の運用コストが増大する場合がある。

【0 0 1 0】

ここで、特許文献 1 には仮想テープ（論理ボリューム分割）の概念が示されており、テープ媒体の未使用領域の効率的な分け方（使い方）が提案されている。

【0 0 1 1】

また、特許文献 2 には磁気テープを収容するカートリッジにその磁気テープとは別にカートリッジメモリを備えることが記載されている。

【0 0 1 2】

また、特許文献 3 には、一般的な仮想テープ装置の実現方法が記載されている。

【0 0 1 3】

ここで、磁気テープ装置には、大別して 2 つの方式がある。その 1 つは、1 巻の磁気テープを磁気テープ装置にセットしてアクセスし別の磁気テープをアクセスする必要を生じたときは磁気テープ装置にセットされている磁気テープを取り替える、という方式であり、もう 1 つは磁気テープが収容されたカートリッジをマガジン内に複数収納しておき、そのマガジンごと磁気テープ装置にセットし、その磁気テープ装置では、そのマガジン内の複数のカートリッジを順番に 1 つずつ取り出してアクセスするという、大容量のデータのバックアップ用として好適な方式である。

【0 0 1 4】

図 3 は、カートリッジマガジンの図である。

【0 0 1 5】

このカートリッジマガジン 1 0 は、カートリッジテープ 2 0 を 5 巻収納でき、5 巻のカートリッジを収納した状態で持ち運びが出来るように、上部に取手 1 1 がついている。また、容易にはカートリッジ 2 0 が落ちないようにロック機構 1 2 がついている。このカートリッジマガジン 1 0 には、カートリッジ 2 0 を 5 巻収納する、図 3 に示すタイプの他に、1 0 巻、1 5 巻、2 0 巻タイプなどがある。カートリッジ 2 0 を上段から順番に処理することにより、複数巻のカートリッジをまとめて処理することができる。

【0 0 1 6】

このマガジンの使いかたは、ホスト（オペレーティングソフトウェア）により、以下の手順でコマンドが発行されて、カートリッジをまたがって、まとめ書き（または、まとめ読み）が可能となる。

【0 0 1 7】

(1) マガジン 1 0 を磁気テープ装置に装着する。

【0 0 1 8】

ここでは、オペレータのマニュアル操作で磁気テープ装置に装着される。

【0 0 1 9】

(2) ロードマガジンコマンドが発行される。

【0 0 2 0】

このコマンドにより、1 巻目のカートリッジがロードされる。

【0 0 2 1】

(3) ロードディスプレイコマンドにより目的のカートリッジをロードし、ライト動作、またはリード動作がホストからの指示により遂行される。

【0 0 2 2】

(4) アンロードコマンドが発行される。

【0 0 2 3】

このコマンドにより、処理済のカートリッジがマガジンに吐き出され、次のカートリッジがロードされる。

【0 0 2 4】

(5) (3), (4) の動作を繰り返す。

【0 0 2 5】

(6) 最後のカートリッジでは、アンロードコマンドの代わりにイジェクトコマンドが発行される。

【0026】

このコマンドにより、最後のカートリッジがマガジンに吐き出され、マガジンが取り外し可能状態となる。

・【特許文献1】特開平09-69028号公報

【特許文献2】特開平09-161450号公報

【特許文献3】特開平05-54551号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0027】

上述したように、近年、1巻の磁気テープの記憶容量が極めて大きくなってきており、従来は、1巻の磁気テープに1ボリウムずつ記憶していたのを、大容量の1巻の磁気テープに複数ボリウムのデータを記憶しようとする動きがあり、特許文献1、3のように仮想テープという概念が導入されてきている。

【0028】

この仮想テープの概念を採用すると、その磁気テープ装置を使用する側のコンピュータ内で動作するソフトウェアにとっては従来の1巻の磁気テープをアクセスしていたときと全く同じ処理で大容量の1巻の磁気テープをアクセスすることができる。

【0029】

しかしながら、これまでのところ、物理的には大容量の1巻の磁気テープを使いながら、上記のマガジン内に複数のカートリッジを収納してそのマガジンごと磁気テープ装置にセットし、マガジン内の複数のカートリッジを1つずつ取り出してその中の磁気テープをアクセスするのを繰り返すという、大量のデータのバックアップ用として好適な従来の磁気テープ装置をエミュートした磁気テープ装置は今のところ実現されていない。

【0030】

本発明は、上記事情に鑑み、大容量の磁気テープを使うにもかかわらず、従来、マガジンを装着するタイプの磁気テープ装置を利用していた利用者にとってプログラムの変更なしにそのまま利用できる磁気テープ装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0031】

上記目的を達成する本発明の磁気テープ装置は、
磁気テープが収容されたカートリッジが取出自在に装填されホストからのアクセス要求に応じて磁気テープをアクセスする磁気テープ装置において、

上記カートリッジが、磁気テープを収容するとともに、情報を不揮発的かつ書換自在に記憶するカートリッジメモリを備えたものであり、

この磁気テープ装置が、

カートリッジに収容された磁気テープをアクセスする磁気テープドライブと、

そのカートリッジに備えられたカートリッジメモリをアクセスするメモリリードライタと、

メモリリードライタを使ってカートリッジメモリに複数ボリウムの管理情報を記憶させ、その管理情報に基づいて、ホストからのカートリッジのロード命令を、この磁気テープ装置に装填されている実カートリッジに収容されている磁気テープの、ホストからのロード命令のあった仮想カートリッジのボリウムに相当する領域をアクセスする命令にすり替えて、実カートリッジに収容されている磁気テープを磁気テープドライブにアクセスさせるアクセス制御部とを備えたことを特徴とする。

【0032】

本発明は、ホストからのロード命令を実カートリッジをアクセスする命令にすり替えるものであり、ホストはマガジンに収容されている複数のカートリッジを順次ロードしてアクセスするソフトウェアをそのまま用いて、大容量の磁気テープにデータを記憶させたり

読み出したりすることができる。ここで、実カートリッジのカートリッジメモリに、ホストがアクセスしようとしている複数の仮想的なカートリッジに対応する複数のボリウムの管理情報を記憶させるようにしたため、上記のすり替えがスムーズに実現できる。

【0033】

ここで上記本発明の磁気テープ装置において、上記アクセス制御部は、ホストからのカートリッジのアンロード命令に応じては実カートリッジをロードしたままの状態とし、ホストからのイジェクト命令に応じて実カートリッジを取出し可能な状態に移行させるものであることが好ましい。

【0034】

アンロード命令は、従来であれば、それまでロードされていたカートリッジを、巻戻し等の前処理を行なった後マガジンに収納することを指示する命令であり、イジェクト命令は、マガジンを取出し可能状態にすることを指示する命令である。

【0035】

したがって、ここでは、アンロード命令では実カートリッジをロードしたままの状態にしておくことにより次のロード命令に速やかに処理することができ、イジェクト命令に応じて、実カートリッジを取出し可能状態とすることが好ましい。

【0036】

あるいは、上記本発明の磁気テープ装置において、上記アクセス制御部は、ホストからのカートリッジのアンロード命令が所定回数に達するまでは、アンロード命令に応じては実カートリッジをロードしたままの状態とし、ホストからのカートリッジの所定回数のアンロード命令に応じて実カートリッジを取出し可能な状態に移行させるものであってもよい。

【0037】

従来のマガジン内にはそのマガジンに応じて物理的に決まった個数のカートリッジが収納される。そこで、アンロード命令が所定回数に達すると、そのマガジン内の全てのカートリッジのアクセスが一巡したことを意味し、アンロード命令が所定回数に達したことをもって実カートリッジを取出し可能状態としてもよい。

【発明の効果】

【0038】

以上説明したように、本発明によれば、大容量の磁気テープを収容したカートリッジを使用しながら、従来の複数のカートリッジを収納したマガジンを装着するタイプの磁気テープ装置をアクセスするホスト側のソフトウェア資源をそのまま用いることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0039】

以下、本発明の実施の形態について説明する。

【0040】

図4は、磁気テープ装置を含むシステムの外観図である。

【0041】

ここには、磁気テープ装置200に対するホストとしての役割りを持つコンピュータ100と磁気テープ装置200が示されている。

【0042】

コンピュータ100は、CPU（中央処理装置）、RAM（ランダムアクセスメモリ）、ハードディスク等が内蔵された本体部101、本体部101からの指示により表示画面102a上に画像や文字列を表示する表示部102、コンピュータ100に利用者の指示を入力するためのキーボード103、表示画面102a上の任意の位置を指定することにより、その指定時にその位置に表示されていたアイコン等に応じた指示を入力するマウス104を備えている。

【0043】

本体部101は、さらに外観上、フレキシブルディスク（FD）、CD-ROM（図示

せず) が装填されるFD装填口101a、CD-ROM装填口101bを有しており、それらの内部には、それらの装填口101a、101bから装填されたFDやCD-ROMをドライブしてアクセスするFDドライブやCD-ROMドライブも内蔵されている。

【0044】

一方、磁気テープ装置200は、外観上、大記憶容量の磁気テープが収容されたカートリッジ(記憶容量は異なるが、図3のカートリッジ20を参照)が装填されるカートリッジ装填口201を有し、さらに、表示部202および操作部203を備えている。表示部202には現在アクセスされているボリウムの番号が表示され、操作部203には、手動で、所望のボリウムをアクセスさせようとするときや、装填されているカートリッジを取り出そうとするときにオペレータに操作される操作ボタン等が配列されている。

【0045】

この図4に示す磁気テープ装置200は、1巻の磁気テープが収容されたカートリッジが1つだけ装填される構造のものであるが、従来の、複数のカートリッジを収納したマガジン(例えば図3のマガジン10)を装着してそれら複数のカートリッジを順次アクセスするタイプの磁気テープ装置をエミュレートした装置であり、ここでは、この図4に示す磁気テープ装置では、表示上および操作上も、従来タイプの装置における、マガジンに収容された複数のカートリッジをマガジンから1つずつロードするイメージで行なわれる。

【0046】

図5は、図4に外観を示した磁気テープ装置のハードウェア構成図である。

【0047】

ここには、図4に示すカートリッジ装填口201からカートリッジ300が装填された状態の磁気テープ装置200が示されている。この磁気テープ装置200には、図4にも示す表示部202および操作部203が備えられている。

【0048】

また、カートリッジ300には磁気テープ310が収容されており、さらに、このカートリッジ300には、カートリッジメモリ(CM)320が備えられている。カートリッジメモリ320は、不揮発性のメモリであって、ここではEEPROMが採用されている。このカートリッジメモリ320は、磁気テープ装置200を構成するメモリリードライタ220により非接触でリード/ライトされるようになっている。

【0049】

また、カートリッジ300に収容されている磁気テープ310は、一例として200GB程度のものであり、図3に示す、マガジン10に収納される複数(図3の場合は5つ)のカートリッジそれぞれに収容された磁気テープの記憶容量の合計よりも十分に大容量である。この図5に示すカートリッジ300に収容された磁気テープ310は、磁気テープドライブ230によりアクセスされる。

【0050】

また、図4に示す磁気テープ装置200を構成するI/O部210には、図4に示すコンピュータ100に接続されてそのコンピュータ100からの磁気テープ310のアクセスの要求を受け付けるインターフェース(I/F)211と、後に説明する(図7~図9参照)プログラムを実行するCPU212と、そのプログラムが格納されたメモリ213とが備えられている。さらにそのI/O部210には、I/F211、CPU212、およびメモリ213に加え、さらに表示部202、操作部203、メモリリードライタ220、および磁気テープドライブ230を相互に接続するバス250が備えられ、マイクロコンピュータシステムが構成されている。

【0051】

図6は、図7~図9に示すプログラム中で読み書きされるカートリッジメモリ(CM)の内容を示す図である。

【0052】

ここでは、従来のマガジン装着タイプの磁気テープ装置における、そのマガジンに収納される複数のカートリッジ(複数の磁気テープ)をそれぞれ特定する情報(ここでは、実

実際は磁気テープは1巻のみであり、したがってこれらの情報は、仮想上の複数磁気テープに対応している)として、ボリウム名(VOL)、ファイル名(HDR1)、そのボリウム名(VOL)に対応するデータが書き込まれている、図5に示す実際の磁気テープ310の物理位置情報、および、そのボリウム名(VOL)に関する情報の終点であることを表わすテープマーク(TM)が書き込まれている。このCMは磁気テープ自体ではないが、ここでは、1つのボリウムに関する情報の区切りとしての意味を持つ情報を、磁気テープになぞらえてテープマーク(TM)と称する。

【0053】

尚、このカートリッジメモリには、ボリウムに関する情報以外にも様々な情報が記録されるが、それらは本発明の特徴部分とは直接関係しないため、ここでの図示および説明は省略する。

【0054】

図7は、図5に示すI/O部のCPU212で実行される初期化処理プログラムのフローチャートである。

【0055】

先ず、オペレータがカートリッジ300(図5参照)を磁気テープ装置に装填し、磁気テープドライブ230からのテープのロード完了の通知があると(ステップa1)、ホスト8(図3のコンピュータ100)に、マガジン10(図3参照)が装着されたことが報告される(ステップa2)。ここでは、磁気テープ装置には、実際にはカートリッジ300が1つだけ装着されるが、ホスト(コンピュータ100)側では、この磁気テープ装置200は、従来のマガジンを装着するタイプの磁気テープ装置であると認識している。

【0056】

マガジン装着の報告を受けて、ホストが「ロードマガジンコマンド」を発行すると、磁気テープ310が磁気テープドライブ230により駆動されてその磁気テープドライブ230の磁気ヘッドがその磁気テープの先頭に位置付けられる(ステップa3)。

【0057】

次に、ホストが発行した「ロードディスプレイコマンド」を受け取ると、CM(カートリッジメモリ320)のテーブル(図6参照)から目的のボリウムを探す(ステップa4)。次いでステップa5では、そのボリウムが既に初期化済であるか否かが判定され(ステップa5)、既に初期化であったときは、ステップa10に進む。ステップa10については後述する。

【0058】

ステップa5においてその目的のボリウムがまだ初期化済でないと判定されると、ステップ(a6)に進み、「NOT READY TO READY」、すなわちデータの書き込み/読出しが不能なノットレディ状態から書き込み/読出し可能なレディ状態に移行したことがホストに通知される。

【0059】

するとホストからボリウム名(VOL)、ファイル名(HDR1)、テープマーク(TM)のデータが送られ、それらのデータがカートリッジメモリ(CM)に書き込まれる(ステップa7, a8, a9)。ただし、テープマーク(TM)は、図8に示すテープへの書き込み処理ルーチンのステップb7で書き込まれるボリウム(VOL)の物理位置の書込領域は空欄で残したまま、CMに書き込まれる(図6参照)。

【0060】

次に、ホストから「イジェクト(EJECT)コマンド」か「アンロード(UNLOAD)コマンド」が発行される。UNLOADコマンドは、図3に示すようなマガジン10が装着される磁気テープ装置の場合の、それまでロードされていたカートリッジを巻き戻してマガジンに返却することを指令する命令であり、EJECTコマンドはマガジン内に全てのカートリッジが収納された状態でそのマガジン自体を磁気テープ装置から取り出すことのできる状態にすることを指示する命令である。

【0061】

図7のステップa10では、ホストから今回発せられたコマンドがEJECTコマンドであるかUNLOADコマンドであるかが判定され、EJECTコマンドであったときは、全てのボリウム（図3に示すマガジンに収納された全てのカートリッジ）について初期化が終了したことを意味するため、ステップa11に進み、UNLOAD動作が実行される。すなわち、ここでは、磁気テープが巻き上げられていたときは巻き戻された上で、カートリッジ300がカートリッジ装填口201から少し外に送り出された状態となる。

【0062】

一方、ステップa10において、ホストから今回受け取ったコマンドがUNLOADコマンドであると判定されると、ステップa4に戻り、ホストから次のロードディスプレイコマンドの発行があるまで待機し、ホストから次のロードディスプレイコマンドを受け取ると、ステップa4以降の各ステップの処理が繰り返される。

【0063】

このようにして、カートリッジメモリ（CM）320を利用することにより、実際には1巻の磁気テープ310であるにもかかわらず、図3に示すような、1つのマガジンに収納された複数のカートリッジ中の複数の磁気テープの初期化のときと同じコマンドで動等の初期化がスムーズに行なわれる。

【0064】

図8は、磁気テープにデータを書き込むデータ書込処理プログラムのフローチャートである。

【0065】

この図8に示すフローチャートにおけるステップb1～b4の処理は図7に示すフローチャートのステップa1～a4の処理とそれぞれ同一であり、重複説明は省略する。

【0066】

ステップb5では、CM（カートリッジメモリ）上のデータからその磁気テープにその目的のボリウムが存在するか否かが判定される。目的のボリウムが存在しないときは、ステップb11に進んでUNLOAD動作が行なわれる。一方ステップb5において目的のボリウムが存在する旨判定されると、ステップb6に進み、ホストに対し「NOT READY TO READY」が報告され、その報告を受けたホストからデータをもらって、磁気テープ310に、VOL/HDR1/HDR2/TM（図1参照）を書き込み、更に、CM320にそのVOLの物理位置を書き込む（ステップb7）。それに続き、ホストからそのVOLに書き込むべきデータ（DATA）を貰って、そのDATAを磁気テープ310のDATA部（図1参照）に書き込み（ステップb8）、さらにその後ホストからデータを貰ってEOF1/EOF2/TM/TMを書き込む（ステップb9）。

【0067】

次に、ホストからEJECTコマンドかUNLOADコマンドが発行されるため、そのコマンドを受けて、EJECTコマンドであったときはUNLOAD動作が行なわれ、UNLOADコマンドであったときはステップb4に戻り、ホストからの次のロードディスプレイコマンドの発行を待ち、ホストからそのロードディスプレイコマンドを受け取るとステップc4以降の各ステップの処理が繰り返される。

【0068】

図9は、磁気テープからデータを読み込むデータ読込処理プログラムのフローチャートである。

【0069】

この図9に示すフローチャートにおけるステップc1～c4の処理は図7に示すフローチャートのステップa1～a4、および図8に示すフローチャートb1～b4の処理と同一であり、重複説明は省略する。

【0070】

ステップc5では、CM（カートリッジメモリ）上のデータからその磁気テープにその目的のボリウムが存在するか否かが判定される。目的のボリウムが存在しないときは、ステップc11に進んでUNLOAD動作が行なわれる。一方、ステップc5において目的

のボリウムが存在する旨判定されると、ステップc 6に進み、ホストに対し「NOT READY TO READY」が警告され、次いでCMに書き込まれている目的のVOLの物理位置から磁気テープ910上の位置決め(LOCATE)が行なわれ、その磁気テープ310から目的のVOLの、VOL/HDR1/HDR2/TMを読み込み、その読み込んだデータをホストに送信する(ステップc 7)。続いて、磁気テープ310上のVOLのDATA部からそこに書き込まれているデータ(DATA)を読み込んでホストに送り(ステップc 8)、さらに磁気テープからそのVOLのEOF1/EOF2/TM/TMを読み込んでホストに送る(ステップc 9)。

【0071】

次に、ホストからEJECTコマンドかUNLOADコマンドが発行されるためそのコマンドを受けて、EJECTコマンドであったときはステップc 11に進んでUNLOAD動作が行なわれ、UNLOADコマンドであったときはステップc 4に戻り、ホストからの次のロードディスプレイコマンドの発行を待ち、ホストからそのロードディスプレイコマンドを受け取るとステップc 4以降の各ステップの処理が繰り返される。

【0072】

このように、本実施形態によれば、図8の書き込み処理、図9の読出し処理においても、ホスト側は、従来のマガジン装着タイプの磁気テープ装置をアクセスするときと全く同じ命令、シーケンスで処理が行なわれる。

【0073】

図10は、図7に示す初期化処理プログラムのステップa 10, a 11代えて採用することのできる部分フローチャートである。

【0074】

ステップa 11は、図7のステップa 11と同一である。

【0075】

ステップa 101に対しては、ホストはEJECTコマンドは発行せずにUNLOADコマンドのみを発行する。

【0076】

そこで、ステップa 101では、そのUNLOADコマンドの発行回数がカウントアップされ、ステップa 102では、そのUNLOADコマンドの発行回数が所定回数に達したか否かが判定される。この所定回数は、マガジン装着タイプの磁気テープ装置における、そのマガジンに収納されているカートリッジの個数に相当する回数である。

【0077】

ステップa 102で所定回数に達したことが判定されるとステップa 11に進んでUNLOAD動作が行なわれ、未だ所定回数に達していないと判定されると、図7に示すステップa 4に戻り、ホストからの次のロードディスプレイコマンドの発行を待ち、ホストの次のロードディスプレイコマンドを受け取るとステップa 4以降の各ステップの処理が繰り返される。

【0078】

図7に示す初期化処理におけるステップa 10, a 11に代えて図10に示す部分フローチャートを採用したときは、図8に示すデータ書き込み処理および図9に示すデータ読み込み処理についても、図10に示す部分フローチャートと同様の部分フローチャートが採用される。すなわち、この場合、図10に示す部分フローチャートと上記の説明における、ステップa 4, a 5, a 9, a 11, a 101, a 102をそれぞれ各ステップb 4, b 5, b 9, b 11, b 101, b 102と読み替えたときの部分フローチャートが図8のフローチャートのb 10, b 11の代わりに採用され、かつ図10に示す部分フローチャートと上記の説明における各ステップa 4, a 5, a 9, a 11, a 101, a 102をそれぞれ各ステップc 4, c 5, c 9, c 11, c 101, c 102と読み替えたときの部分フローチャートが図9のフローチャートのステップc 10, c 11の代わりに採用される。

【0079】

このように、ホスト側のソフトウェアに対応して、EJECTコマンドを待つ代わりにUNLOADコマンドの発行回数を計数し、その発行回数が所定回数に達したときにUNLOAD動作を行なうように構成してもよい。あるいは、EJECTコマンドでUNLOAD動作を行なうとともに所定回数のUNLOADコマンドでもUNLOAD動作を行なうように構成してもよい。このように構成すると、その点に関し、ホスト側のソフトウェアがいずれのタイプであっても対応できる磁気テープ装置となる。

【0080】

また、図7のステップa3、図8のステップb3、図9のステップc3では、ホストがロードマガジンコマンドを発行したのを受けて磁気テープの先頭に磁気ヘッドを位置づけたが、ここでは、常に磁気テープ先頭に磁気ヘッドを位置づける動作を行なう場面であり、したがってホストからのロードマガジンコマンドの発行を待つことなく、磁気テープ先頭に磁気ヘッドを位置づける動作を行なってもよい。

【図面の簡単な説明】

【0081】

【図1】 シングルファイルのテープフォーマットを示す図である。

【図2】 マルチファイルのテープフォーマットの例を示す図である。

【図3】 カートリッジマガジンの図である。

【図4】 磁気テープ装置を含むシステムの外観図である。

【図5】 図4に外観した磁気テープ装置のハードウェア構成図である。

【図6】 図7～図9に示すプログラム中で読み書きされるカートリッジメモリ（CM）の内容を示す図である。

【図7】 図5に示すI/O部のCPUで実行される初期化処理プログラムのフローチャートである。

【図8】 磁気テープにデータを書き込むデータ書込処理プログラムのフローチャートである。

【図9】 磁気テープからデータを読み込むデータ読込処理プログラムのフローチャートである。

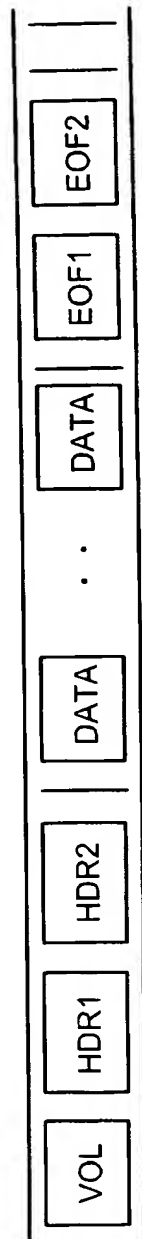
【図10】 図7に示す初期化処理プログラムのステップa10、a11代えて採用することのできる部分フローチャートである。

【符号の説明】

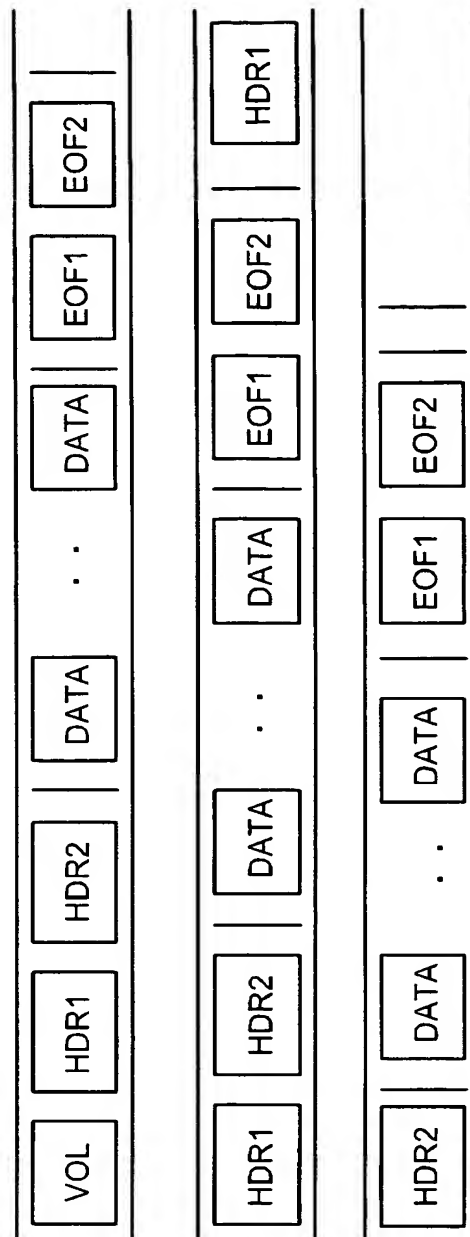
【0082】

- 10 カートリッジマガジン
- 11 取手
- 12 ロック機構
- 20 カートリッジ
- 100 コンピュータ
- 200 磁気テープ装置
- 201 カートリッジ装填口
- 202 表示部
- 203 操作部
- 210 I/O部
- 211 インターフェース（I/F）
- 212 CPU
- 213 メモリ
- 220 メモリリードライタ
- 230 磁気テープドライブ
- 250 バス
- 300 カートリッジ
- 310 磁気テープ
- 320 カートリッジメモリ（CM）

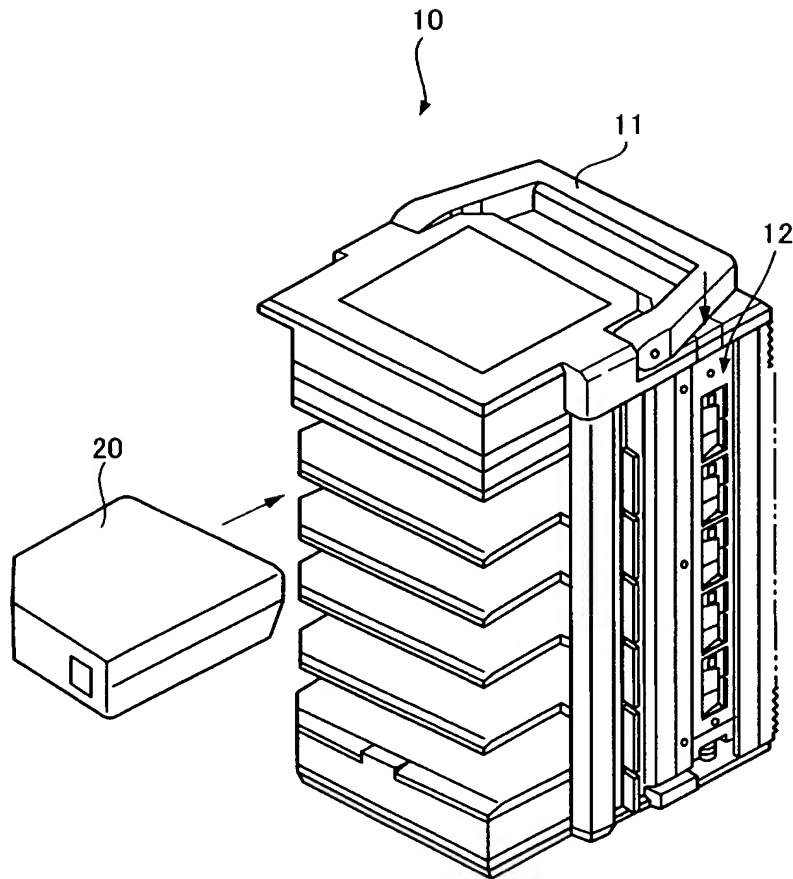
【書類名】 図面
【図 1】



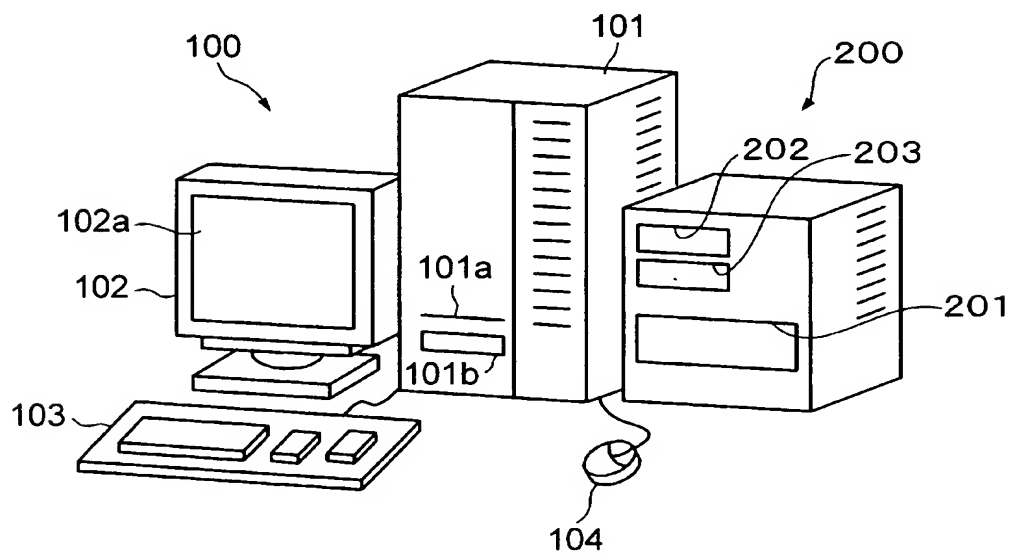
【図 2】



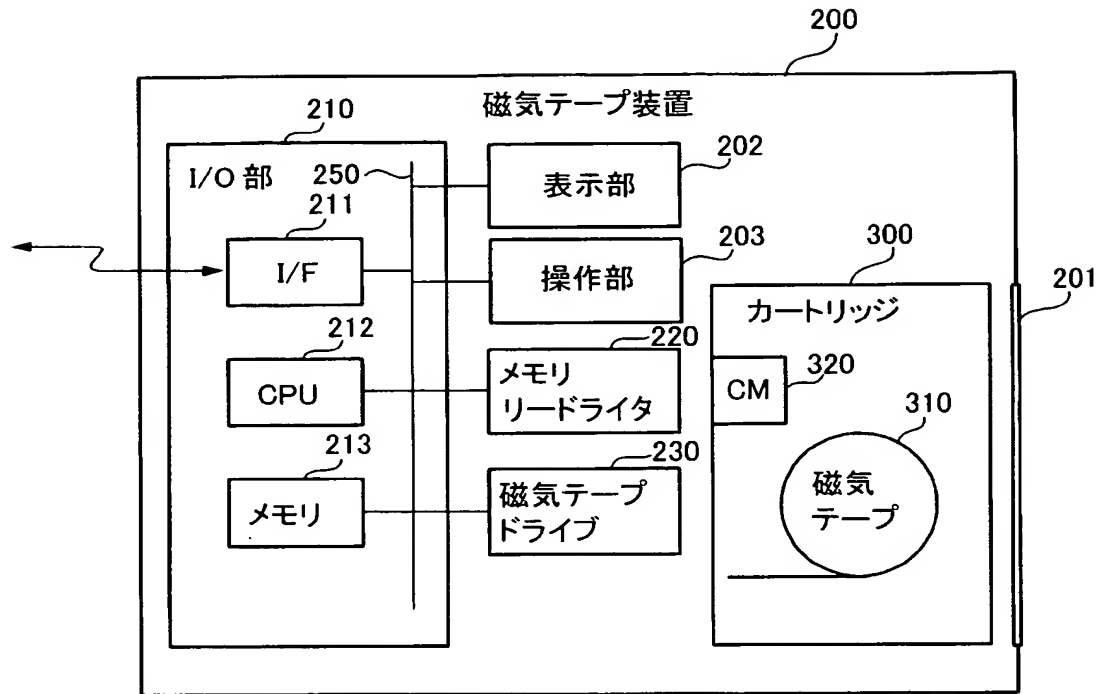
【図 3】



【図 4】



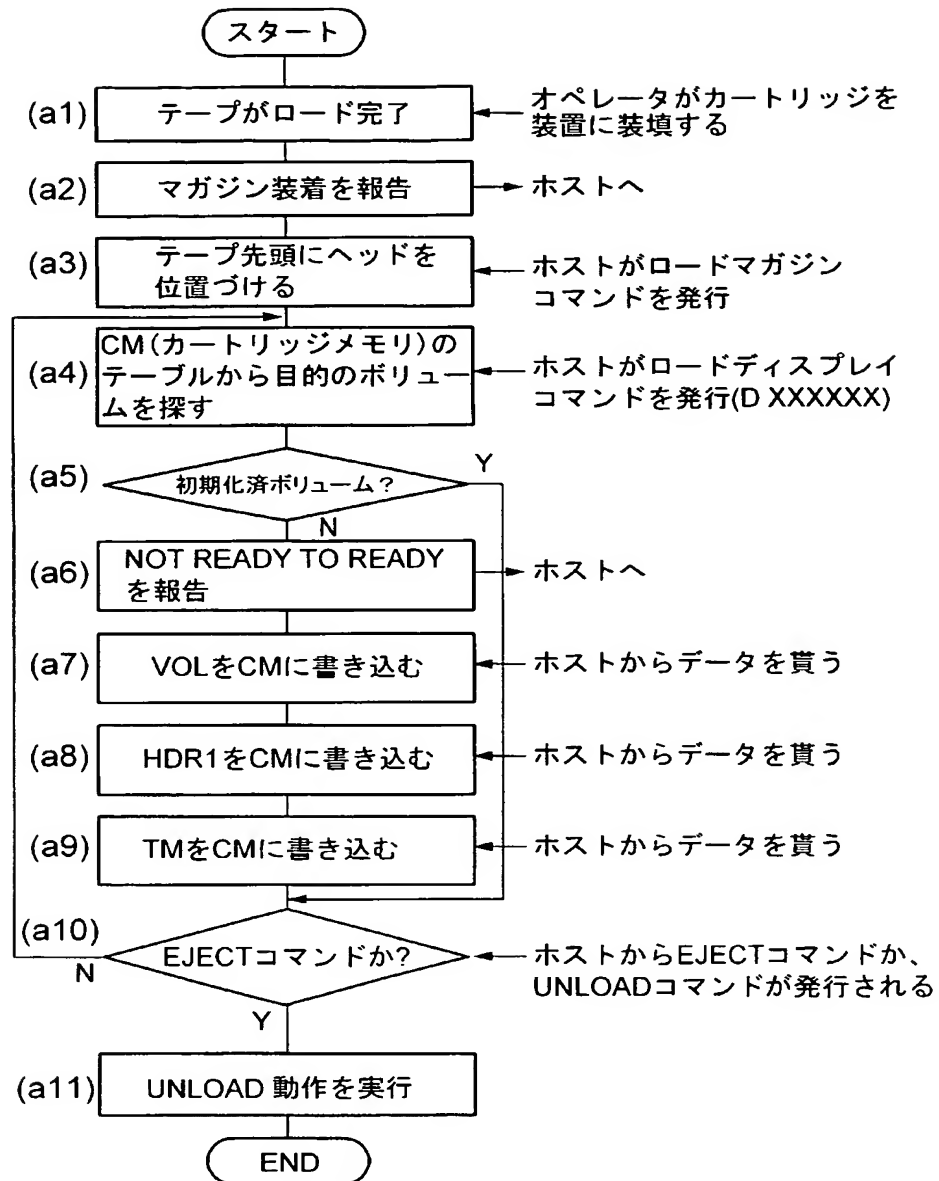
【図 5】



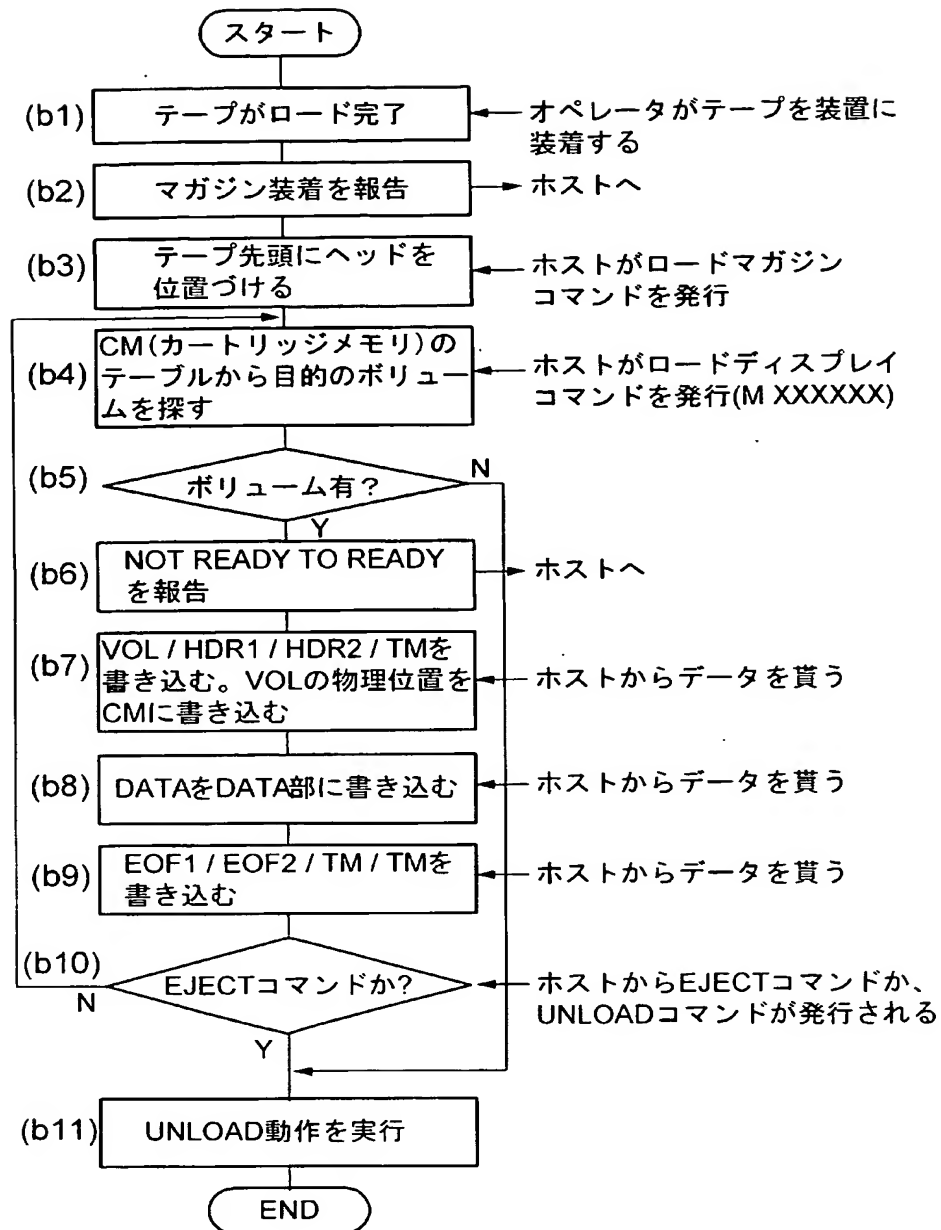
【図 6】



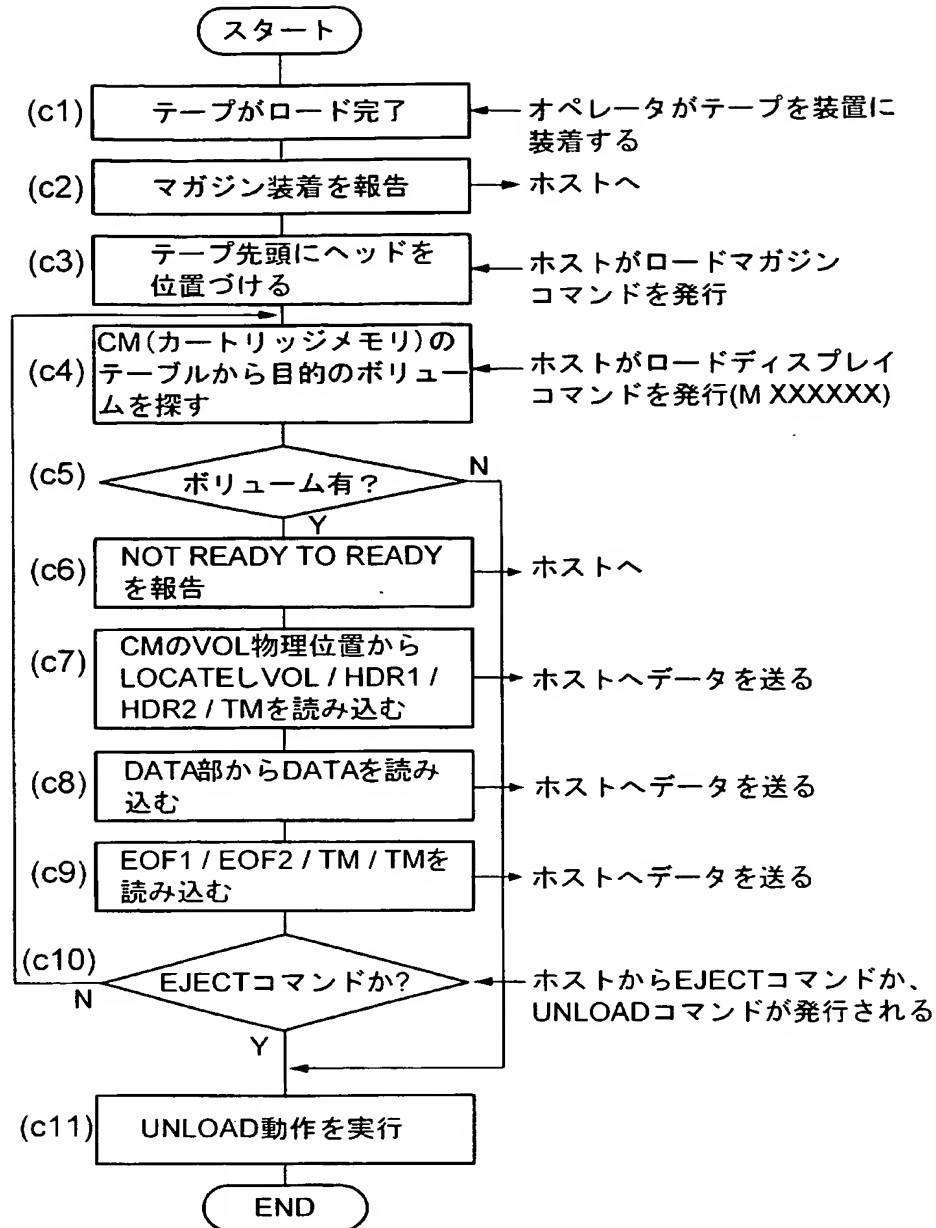
【図 7】



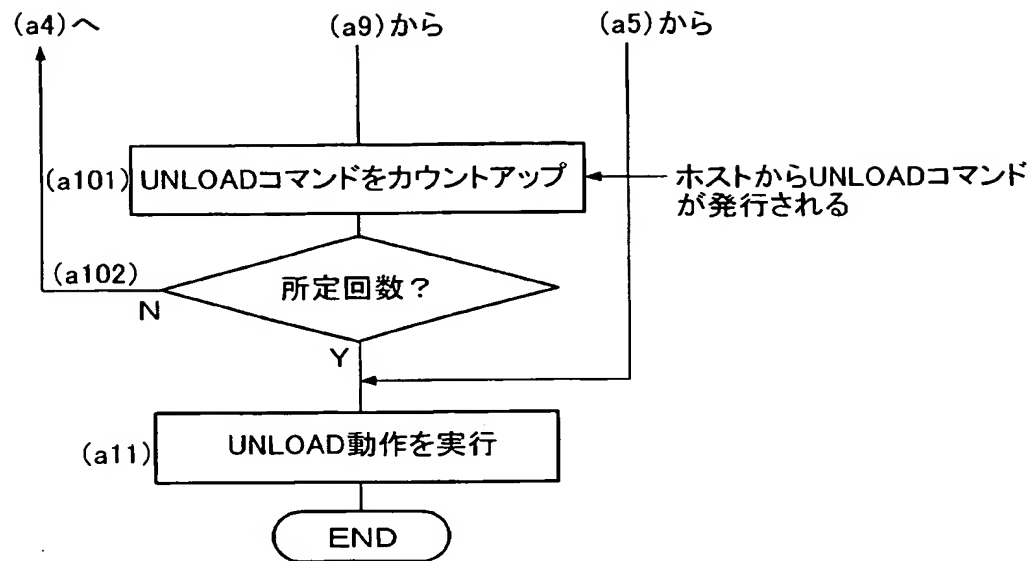
【図 8】



【図 9】



【図 10】



【書類名】 要約書**【要約】**

【課題】 本発明は磁気テープが収容されたカートリッジが取出自在に装填されホストからのアクセス要求に応じて磁気テープをアクセスする磁気テープ装置に関し、大容量の磁気テープを収容したカートリッジを使用しながら、従来の複数のカートリッジを収納したマガジンを装着するタイプの磁気テープ装置をアクセスするホスト側のソフトウェア資源をそのまま用いる。

【解決手段】 カートリッジに複数ボリウムの管理情報を書き込んでおき、ホストからのロード命令を実カートリッジをアクセスする命令にすり替える。

【選択図】 図 7

特願 2 0 0 3 - 3 5 6 1 8 0

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 5 2 2 3]

1. 変更年月日

1 9 9 6 年 3 月 2 6 日

[変更理由]

住所変更

住 所

神奈川県川崎市中原区上小田中 4 丁目 1 番 1 号

氏 名

富士通株式会社